Electrohome G07 Zeilentrafo substituiert 02.04.2022

Oder ganz einfach: **Quod erat demonstrandum :-)**

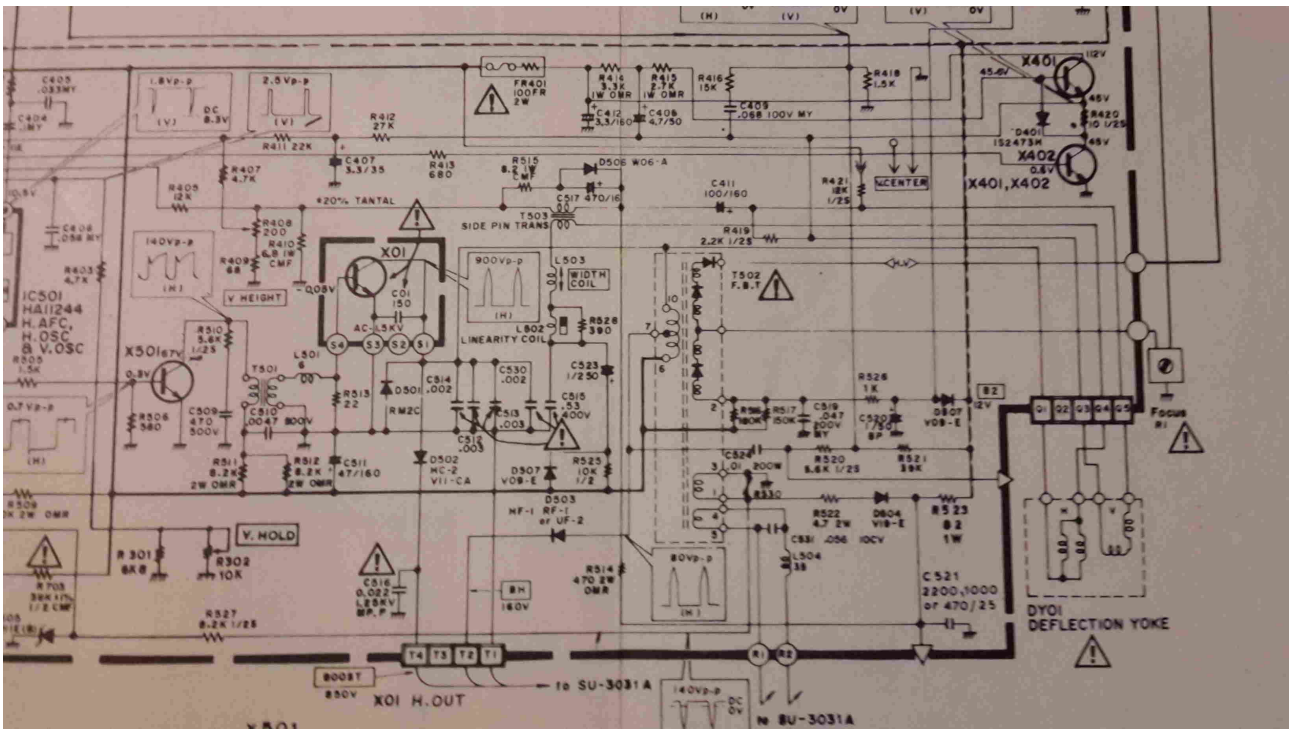
Geht nicht gibts nicht

Ausgangssituation: Ein komplett überholtes G07 Chassis, das ohne Zeilentrafo schon seit 2017 im Regal herumdümpelt. Ich benötigte den Trafo zwischenzeitlich für eine eilige Reparatur. Vor einigen Monaten nahm ich die ansonsten völlig funktionstüchtige Baugruppe heraus und legte sie mit dem Ziel, den Trafo endlich zu ersetzen ins Regal zu den aktuellen Projekten.

Vor Kurzem hatte ich dann wieder einmal solch ein Chassis zur Instandsetzung auf dem Tisch. Nach der Reparatur schaute ich mir die Situation um den originalen Zeilentrafo mal genauer an. Zusammen mit dem Schaltbild erfaßte ich die benötigten Spannungen und Impulse im Umfeld. Wie man schon im Schaltbild unschwer erkennen kann, ist das G07 dort im Vergleich zu anderen Chassis recht einfach gestrickt. Zu dem üblichen Primärkreis mit der direkt daran geschalteten H-Ablenkspule und der Hochspannungserzeugung kommen nur noch drei Sekundärwicklungen dazu. Die ca. 25Vss Impuls für den Heizfaden der Röhre. Die Impulse aus der Primärwicklung, die nach Spitzenwertgleichrichtung und Glättung die Videoendstufen mit 170V versorgen. Und die Wicklung mit 150Vss (negativ!) liefert nach Gleichrichtung die 18V für die Niederspannungsversorgung des Signalteiles.

Hier wird der kleine positive Anteil des Impulses für die Spannungserzeugung herangezogen. Während des Hinlaufs stehen dort fast 20V dafür zur Verfügung. Die Gleichrichtung dieser Impulse während der Hinlaufzeit bedämpft den Rückschlagimpuls dann auch unter Belastung nicht. Nur ohne nennenswerte Rückschlagdämpfung kann ja eine ausreichende Hochspannung generiert werde. Leistungsfähige Quellen werden sekundär grundsätzlich auf diese Art geschaltet. Natürlich muß die dort verwendete Diode eine wesentlich höhere Sperrspannung haben.

Zum besseren Verständnis hier erstmal ein Überblick über die Horizontalablenkung:



Kurze Erläuterung der Schaltungsweise

In der Mitte des Ausschnitts der Trafo. Links die Primärwicklung mit pin10 und ca. 900Vss Impuls. Der Horizontalendstufentransistor X01 schaltet hier über die Primärwicklung die Betriebsspannung im Takt der zeilenfrequenten Ansteuerung gegen GND. Hier ist die H-Ablenkspule angeschlossen. Am unteren Pin 6 der Primärwicklung wird die Betriebsspannung von 120V zugeführt. Dazwischen am Abgriff Pin 7 wird über Diode D503 die Betriebsspannung von ca. 170V für die Versorgung der Videoendstufen auf dem NB erzeugt. Die Glättung erfolgt mit Elko 10µF / 250V auf dem NB. Es ist hierbei unerheblich, ob dort ein Impuls mit 60Vss und 110V DC Offset vorhanden ist. Oder ein Impuls mit ca. 170V gegen GND. Hinter der Diode kommen in beiden Fällen die ca. 170V heraus. Beim Ersatztrafo wird dort eine eigene Wicklung dafür genutzt. Original kommt hier eine Art Spartrafoschaltung in Kombination mit DC Offset zur Anwendung.

Ebenfalls ist hier eine eigene Wicklung zur Heizung der Röhre vorgesehen. Beim Ersatztrafo nicht. Üblicherweise ist ein Pin immer gemeinsam mit anderen Wicklungen an GND geschaltet. Die Röhren sind ja zwischen dem Heizfaden und den drei Kathoden ausreichend spannungsfest. Hier ist das anders gelöst, über L504 als „Vorschaltwiderstand“ wird zweidrahtig die Heizspannung zum NB geführt. Dort mit einem hochohmigen Spannungsteiler auf ca. 1/3 der Videoendstufenspannung geklemmt. Vermutlich, um die Spannungsdifferenz zwischen Faden und Kathode im Betrieb auf deutlich unter 100V zu senken. Das habe ich entfernt, um evtl. Problemen damit zu entgehen.
K1 liegt nun über den Widerstand an Pin1 des „Neuen“. K2 an GND. Faden also nicht erdfrei. Egal.

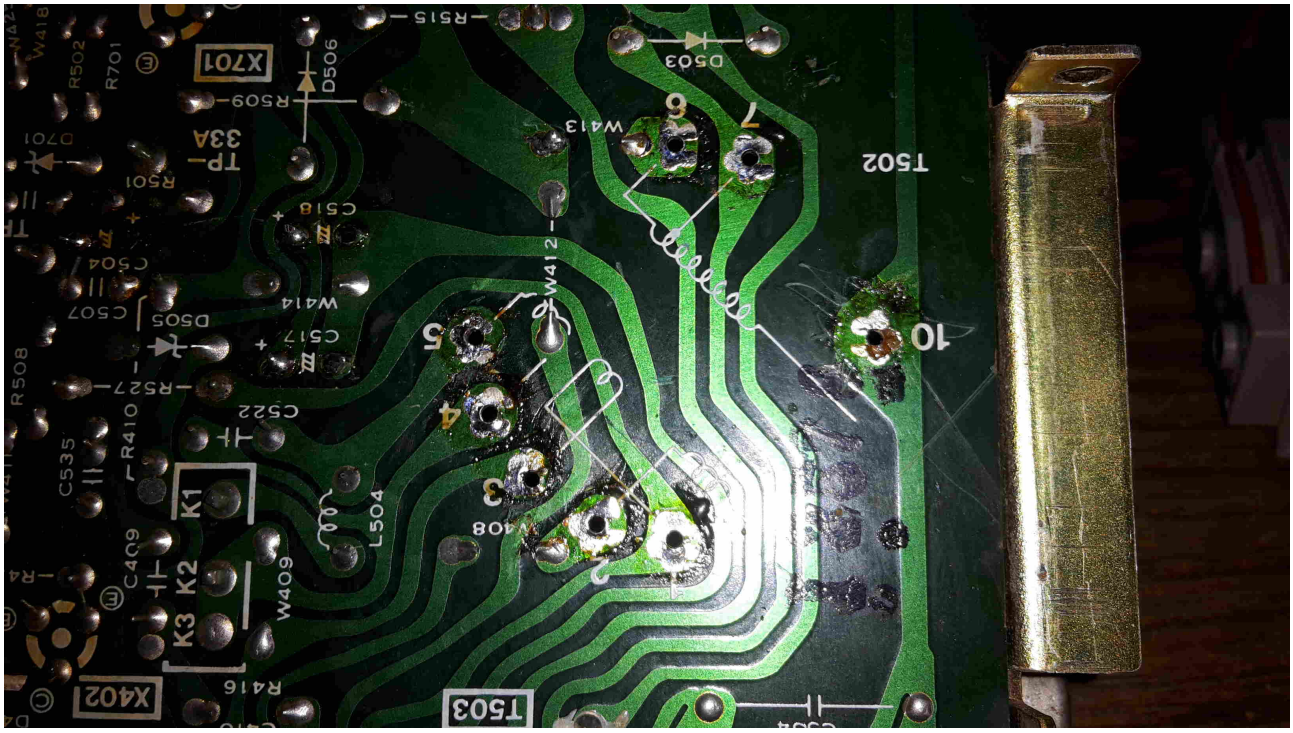
Am Pin 2 ist der Fußpunkt der Hochspannungswicklung. Hier wird wie beim originalen Trafo auch die Strahlstrombegrenzungsschaltung angeschlossen. Die Wirkungsweise ist ja identisch.

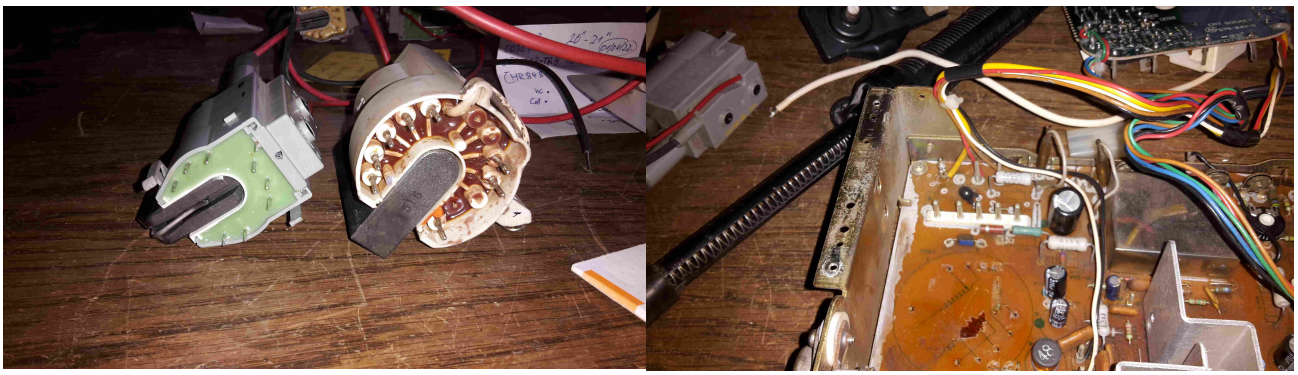
Zu guter Letzt wird im Gerät eine weitverzweigte Niederspannung von 12V bereitgestellt. Sie kommt aus der sekundären Wicklung an Pin 1 über D504 und wird mit C521 geglättet. Dort stehen noch ca. 18V, R523 mit 82Ω und 1W reduziert das auf die besagten 12V. Pin 3 dieser Wicklung liegt an GND. Hier mußte ich später nacharbeiten. Ach so: Pin 1 liefert mit dem negativen Rückschlagimpuls via R527 auch die Information für das H-Timing (Phasenvergleich).
ZD505 begrenzt den neg. Impuls auf für den IC ungefährliche Werte.

Ohne noch besonders darauf eingehen zu müssen, erübrigt sich die separate Einstellkombi für Fokus und Screen. Auch wenn sie mitverantwortlich für das typische Erscheinungsbild des G07 ist. Die erforderlichen Spannungen nebst Einstellmöglichkeiten liefert nun der „neue“ Ztr. Dementsprechend lötete ich die beiden betreffenden Zuleitungen direkt am NB passend an.

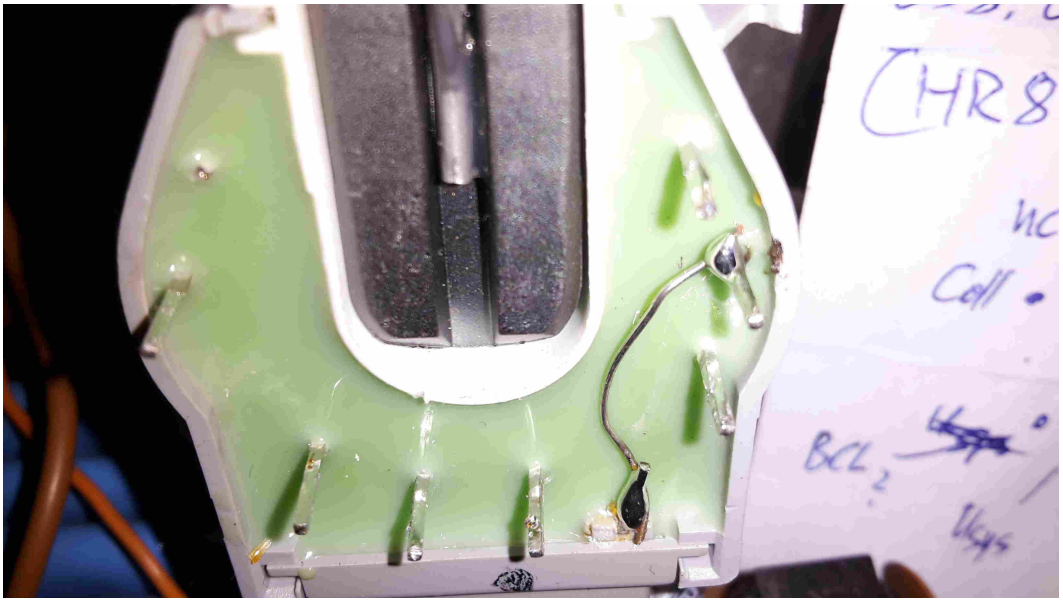
Unten das Chassis im Originalzustand, ohne Transformator. Als eine Art Prototyp plante ich, den Lochkreis der Pins des Ersatztrafo einfach mittels Schablone aufzunehmen. Dann einfach an geeigneter Stelle Löcher in die Platine zu bohren. Die ganzen störenden Leiterbahnen wegzudremeln und anschließend nach meinen Wünschen neu zu verdrahten. Ein Irrer Aufwand, wie sich im Anschluß daran herausstellen sollte :-(

Drahtbrücken W412 und W413 auslöten. (Führen die Usys mit 120V). W408 beseitigen. (BCL). Transduktor T503 (Kissenentzerrung) entfernen, die Röhre wird sowieso gegen etwas moderneres ersetzt. Dann ist diese Korrektur nicht mehr nötig. T503 wird dann im Prinzip beidseitig gebrückt. Im Zusammenhang damit können C517, R515 und D506 entfernt werden.
Dann legte ich die angezeichnete Schablone auf und bohrte die Löcher einfach durch die Platine. Dann dremelte ich alles leitfähige Material im Bereich des Ersatztrafos weg.
Ich setzte den Ersatztrafo absichtlich deutlich zurück. So daß hinter dem Ablenkstecker genug Platz zum Betätigen der Einstellpotis des Ztr verblieb. Die folgenden Bilder verdeutlichen, daß diese meine Vorgehensweise noch deutlich verbesserungswürdig ist.

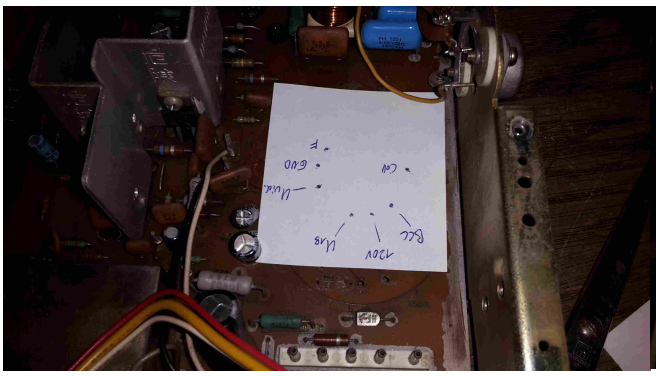
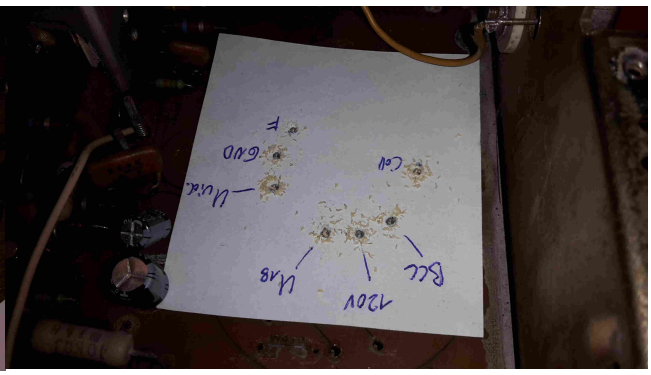




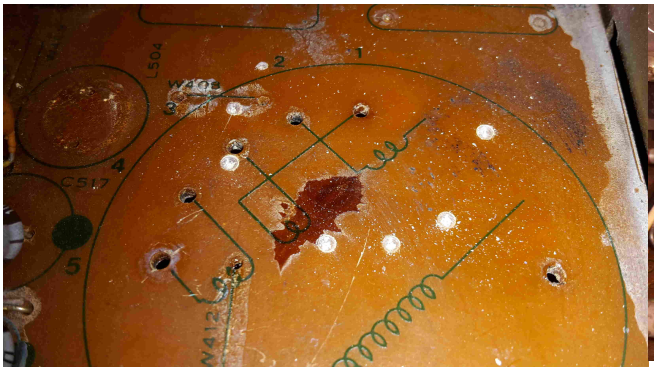
Links die beiden Trafos nebeneinander. Deutlich zu sehen, daß es zwei völlig verschiedene Bauformen sind. Rechts der zur Verfügung stehende Platz. Im Weiteren mußte ich beim Ersatztrafo den Pin für den GND-Anschluß der Einstellkombi mit dem Pin für GND unter dem Trafo verbinden Den nicht verschalteten Pin 10 kniff ich kurzerhand ab….

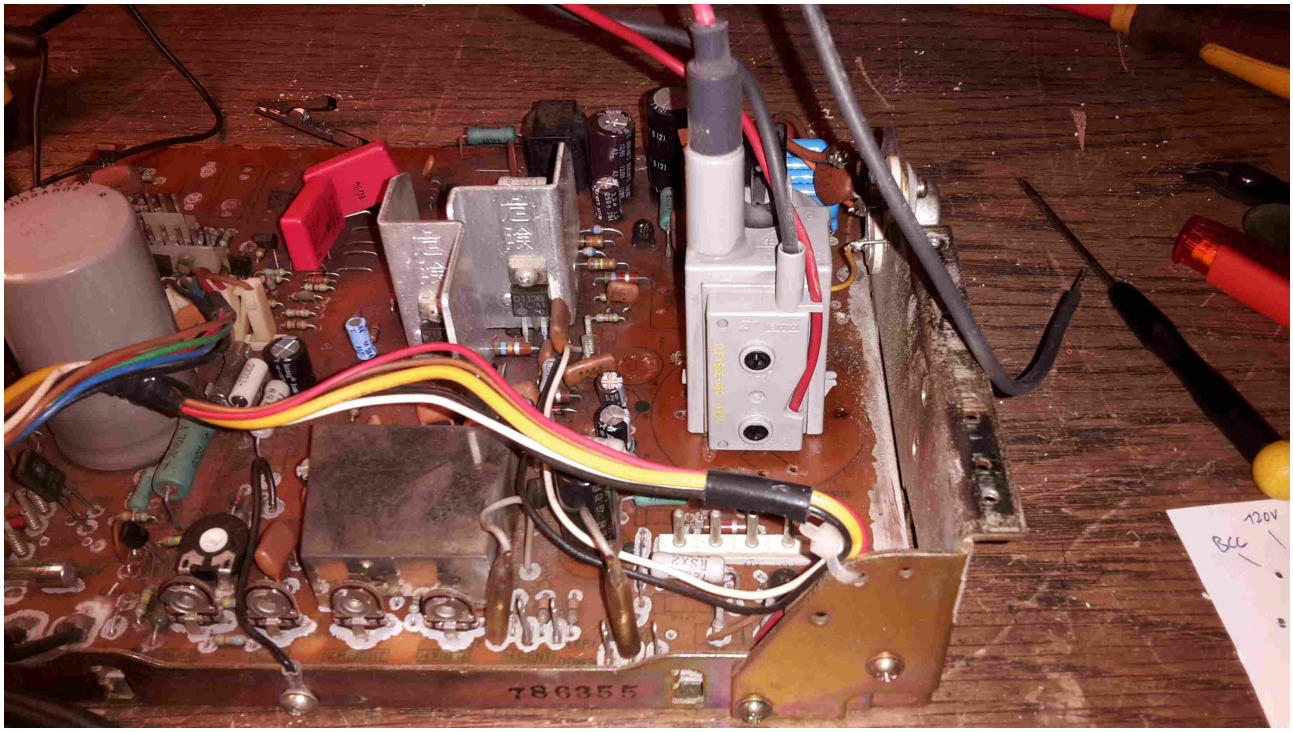


Dann die Sache mit dem Stück Papier und Stift…..einfach und ausreichend genau….
Und einfach mit einem kleinen Bohrer angezeichnet

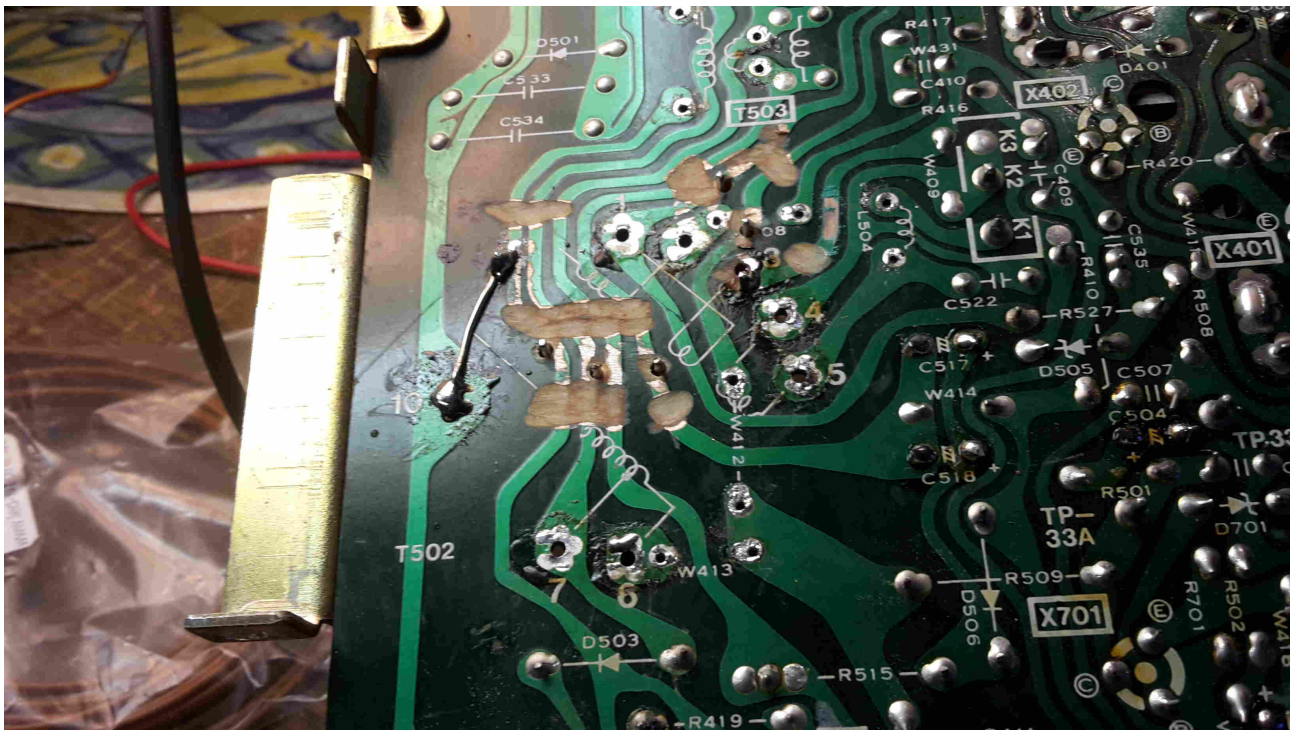



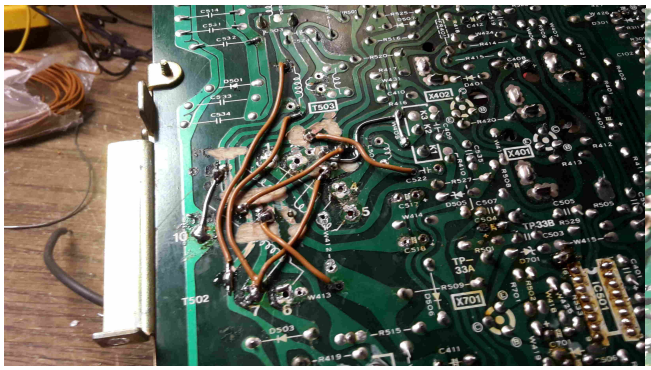
Dran lang…….

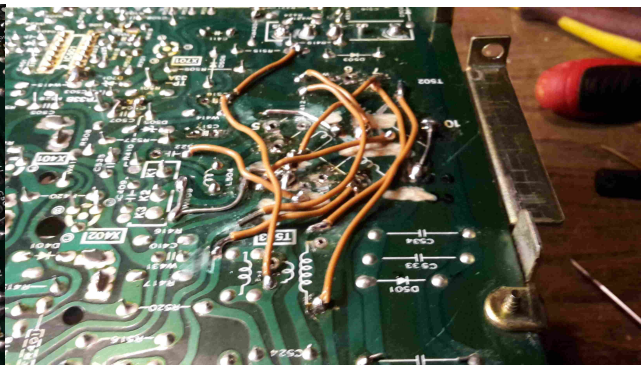


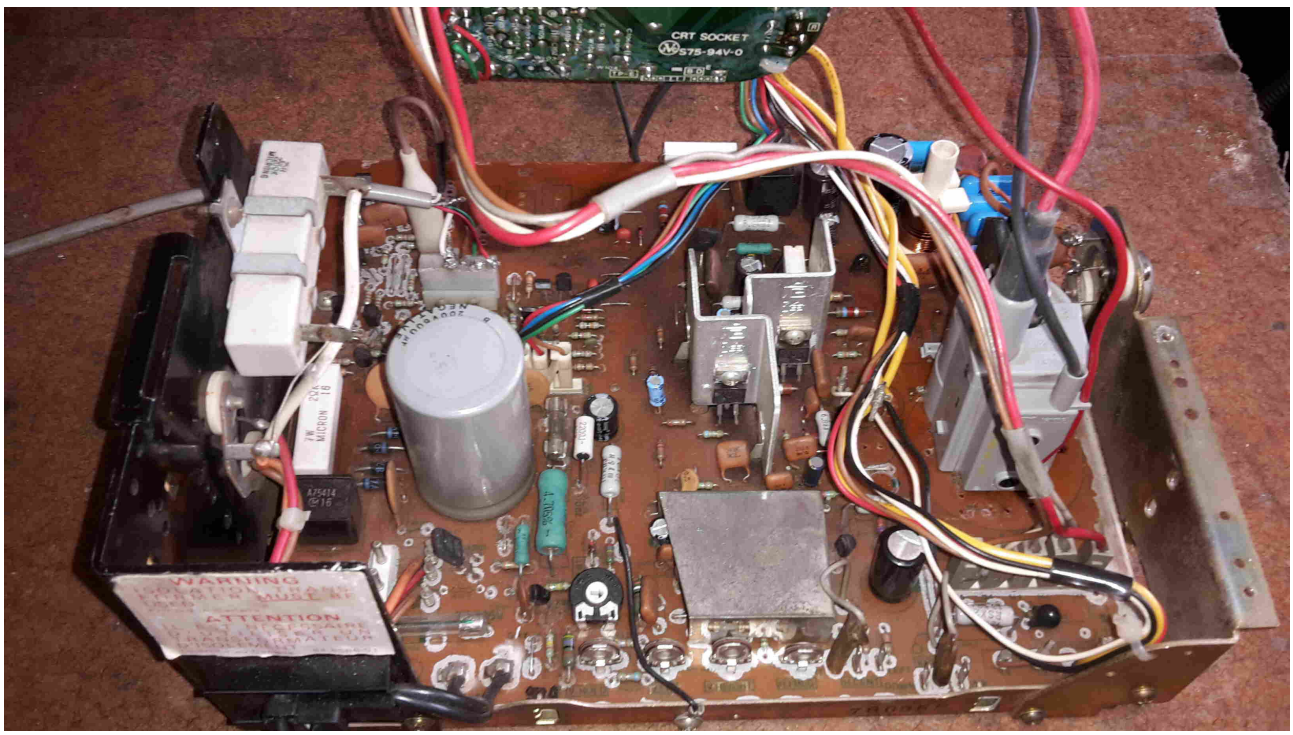



Sieht schon ganz brauchbar aus……
Aber im Folgenden entlarvt sich meine Planung als „planlos“!! Ein irrer Verdrahtungsaufwand.
Beim nächsten Male werde ich eine Art Adapterplatte zwischen Trafo und PCB verwenden.
Dann entfällt das Beseitigen störender Verbindungen. Und das Neuverdrahten derselben...


D501
C533
C534
T503
R417
W431
C410
R416
X402
D401
K3
K2
K1
C409
R420
W409
L504
C535
X401
R410
R527
C522
R508
C517
D505
C507
W414
C504
C518
TP-33A
R501
D701
T502
W413
R509
D506
X701
R701
R502
D503
R515
R419



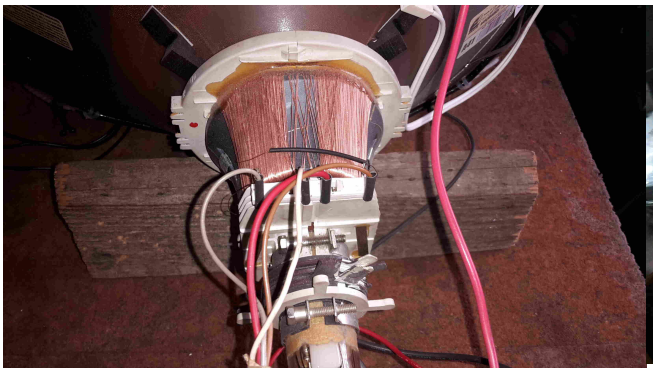



CRT SOCKET
WARNING
ATTENTION

Im Bild das fertige Produkt. Der verwendete Trafo entstammt einer der vielen von mir verwerteten 19“ Glotzen. Typ 003071096 bzw. 058.013-TR8 12.8 alias HR8484. Eigentlich ganz gut passend. Kein Pin zu viel…. Bis auf Pin 10, der eh keine Funktion hatte. Und relativ einfach zu bekommen.
Von unten gesehen im Uhrzeigersinn:

Pin Ersatztrafo	Pin Original vorher
Pin 1 Heizung	5
Pin 2 GND	3
Pin 3 zur Diode 503 (Videospannung)	7
Pin 4 fehlt	
Pin 5 180V neg Impuls an D504 (Niedervoltspannung 18V)	1
Pin 6 120V Usys	6
Pin 7 BCL (Fußpunkt Hochspannung)	2
Pin 8 fehlt	
Pin 9 Coll Schalttransistor	10
Pin 10 nc	

Im Vorfeld hatte ich mit dem Zeilentrafotester und Oszilloskop schon eine Vorauswahl treffen können. Damit kann man den Prüfling mit ca. 10% Amplitude der späteren realen Impulse auf dem Tisch laufen lassen. Mit dem Scope stellt sich dann schnell heraus, ob das passen könnte oder nicht. So hatte ich das immerhin zum Laufen gebracht. Eine passende Bildröhre mußte ich noch durch das Umverdrahten der Vertikalablenkspulen zur Mitarbeit überreden. Die originalen Ablenkleitungen erwiesen sich hier als sehr nützlich. Der Anschluß ist ja unüblich. Aufpassen.





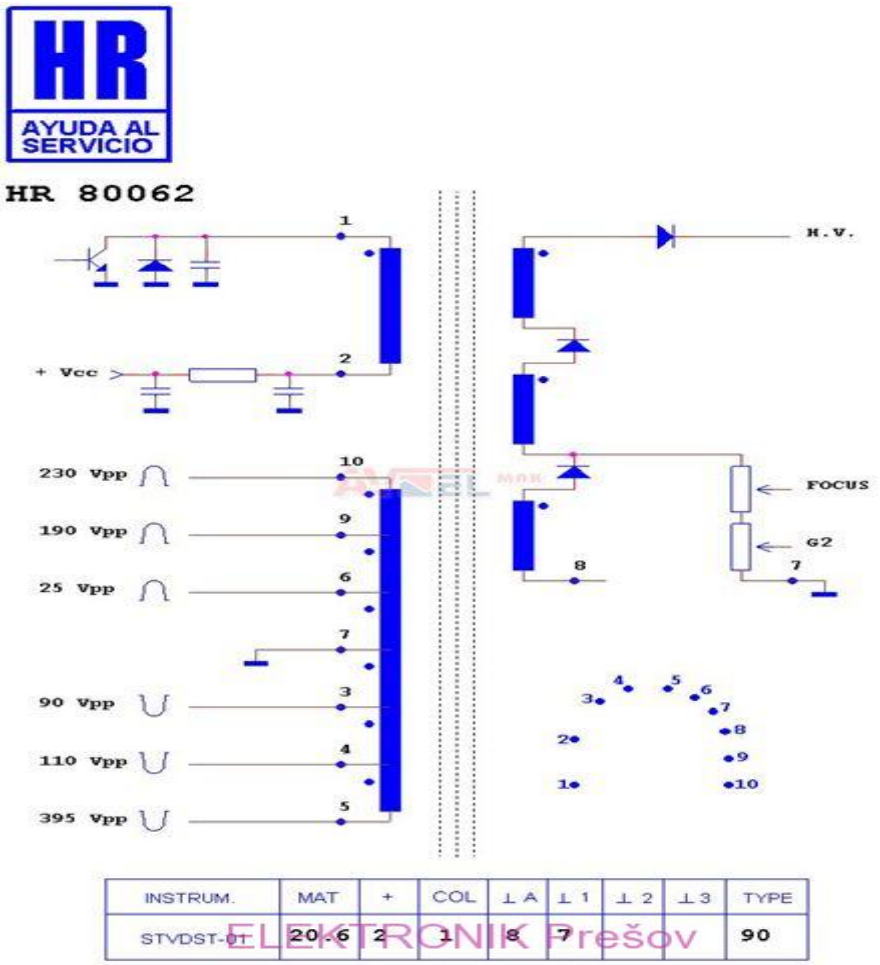
Folgende wichtige Änderungen mußte ich noch durchführen:
Als Erstes nahm ich das Chassis mit verminderter Betriebsspannung in Betrieb. Die Usys hatte ich auf knapp 100V zurückgestellt. Nach weiteren Tests ergab sich die günstigste Betriebsspannung mit 115V auf der 120 Schiene. Danach mußte ich den Heizkreis ändern, also die Drossel L504 durch 0,5Ω 1W ersetzen. So daß ca. 25Vss Impuls am Faden zu sehen war. Dann ergaben sich anstatt der 18V satte 28V….die 12V Schiene lag nun viel zu hoch. Änderung des R523 von 82 auf 120 Ω 3W sorgte dort für die richtige Stimmung. Im Zusammenhang damit den Ladekondensator C521 gegen einen mit 35V Spannungsfestigkeit getauscht.

Das kleine Biest hat nun einige Stunden am Trafo gehangen und läuft völlig stabil.

Geht nicht gibts nicht!! Was zu beweisen war! Aber an der Umsetzung muß ich noch arbeiten.

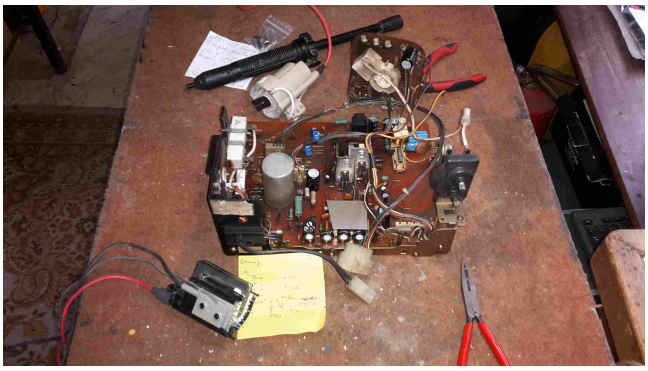
Version 1.0
02.04.2022
Winfried Ellenbeck

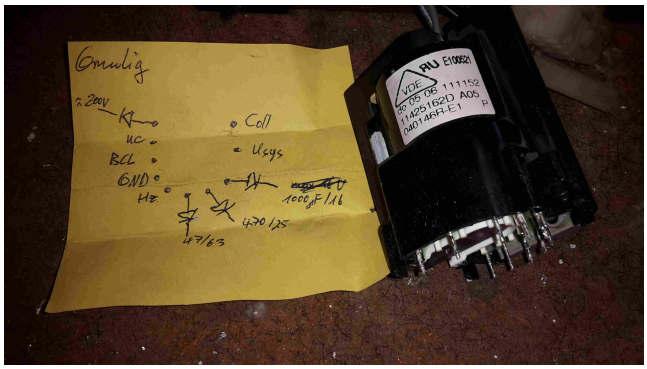
26.07.2022
Zweiter Anlauf mit einem anderen No Name Trafo
Diesmal schon vorzeigbar mit Zwischenplatte aus Lochraster
Verwendeter Trafo: Grundig, 11425162D oder 040146R-E1
Entspricht dem HR80062

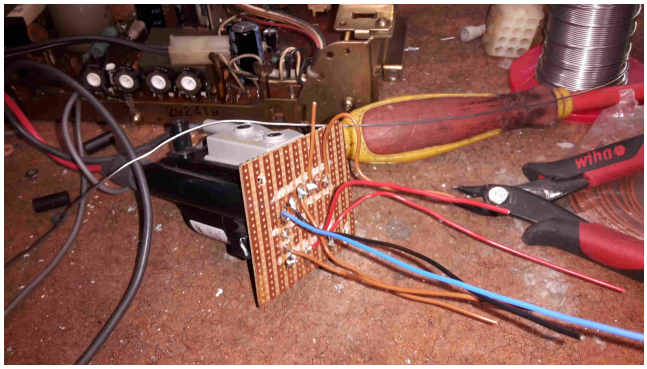
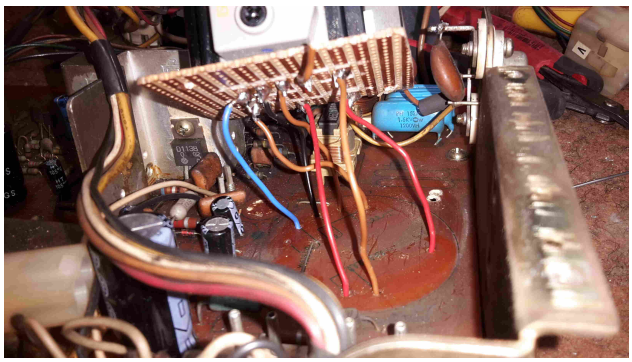
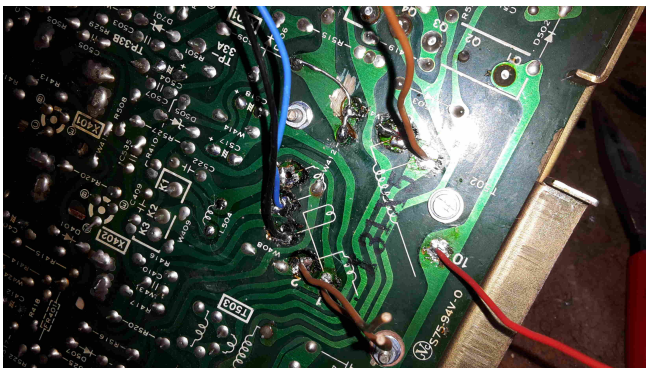
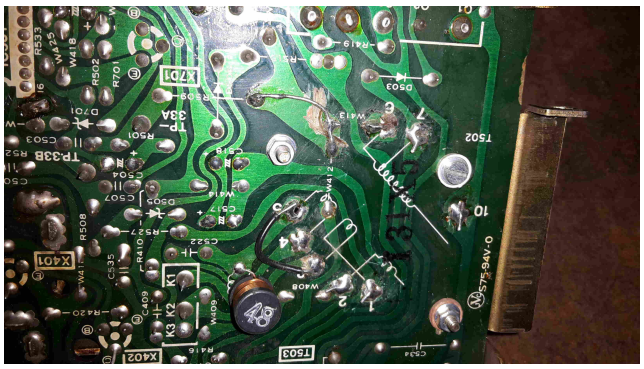


Also im Prinzip wie vorher, nur vorher besser mitgedacht :-)
Pin1 und Pin2 ist klar die Primärwicklung. Die Videobetriebsspannung greife ich an Pin10 ab.
Die 18V Kleinspannung / Phasenvergleich ziehe ich von Pin4, die Heizung von Pin6.
Pin8 ist der Fußpunkt der HSP-Wicklung und wird mit der Strahlstombegrenzung verbunden.
Pin7 liegt an GND (auf der PCB pin3), den ich unten weiter zu dem übernächsten Pin (PCB pin5) durchgeschliffen habe. Sonst hätte die Heizung ja keine Verbindung zu GND.
Im Laufe der Anpassungsarbeiten nahm ich folgende Änderungen vor:
Die Betriebsspannung steht nun auf Rechtsanschlag und das Netzteil liefert 127V statt 120V.
Nur so kam ich auf die erforderlichen 1kV Impulsspannung am Kollektor des Zeilenschalters.
L504 (Heizkreisdrossel) durch 1,5Ω 1W ersetzt. R122 auf dem Neckboard entfernt.
R523 (in der 18V-Schiene) mit 27Ω ersetzt. Die 12V waren sonst nicht zu erreichen.
Die Videobetriebsspannung ist mit 190V erhöht, aber unproblematisch.
Ich hatte eine originale Ablenkeinheit verwandt. So sind minimale Toleranzen zu erwarten.

Im Folgenden Bilder, es bedarf unter Bezugnahme auf die vorhergehenden Erläuterungen keiner ausführlichen Erklärung….meine ich mal.
Hier mußte der tolle Chinanachbau substituiert werden. Ein zweites Mal kaufe ich den nicht.
Das mit der Lochrasterplatte hat recht gut geklappt, besser wäre eine fertige Adapterplatte.

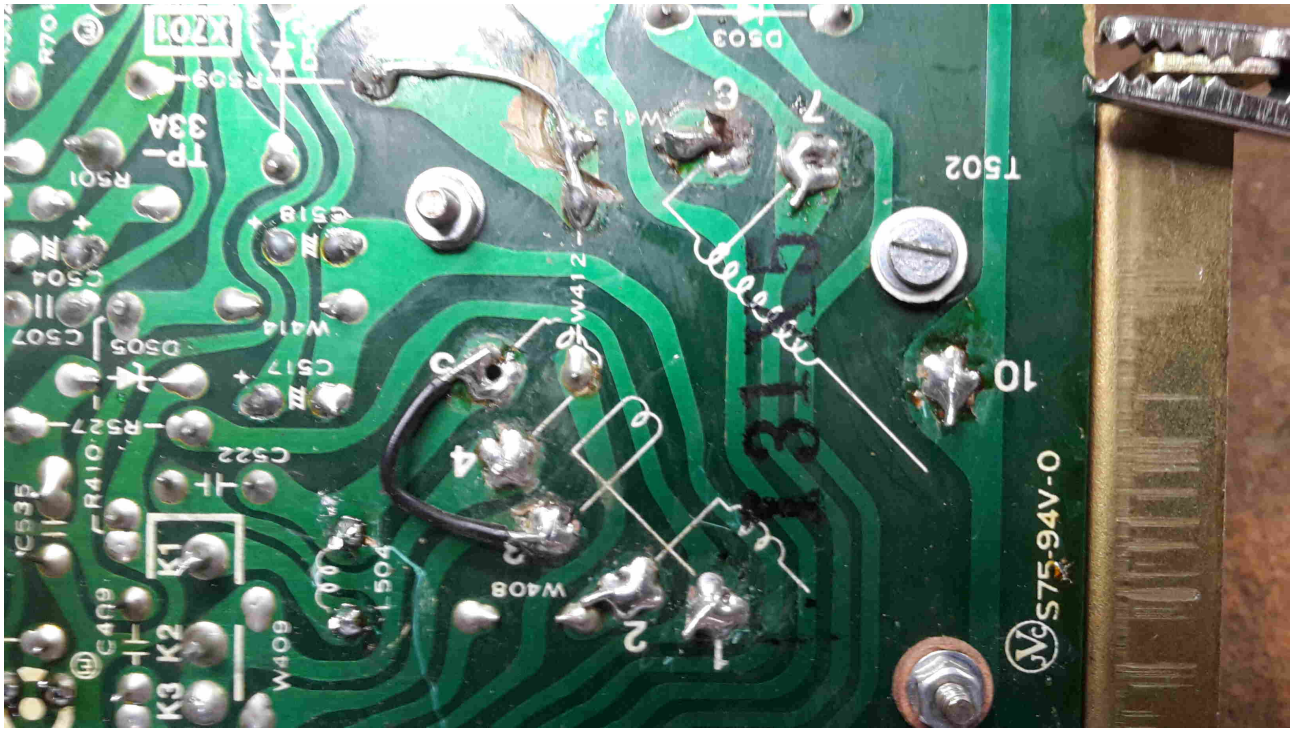


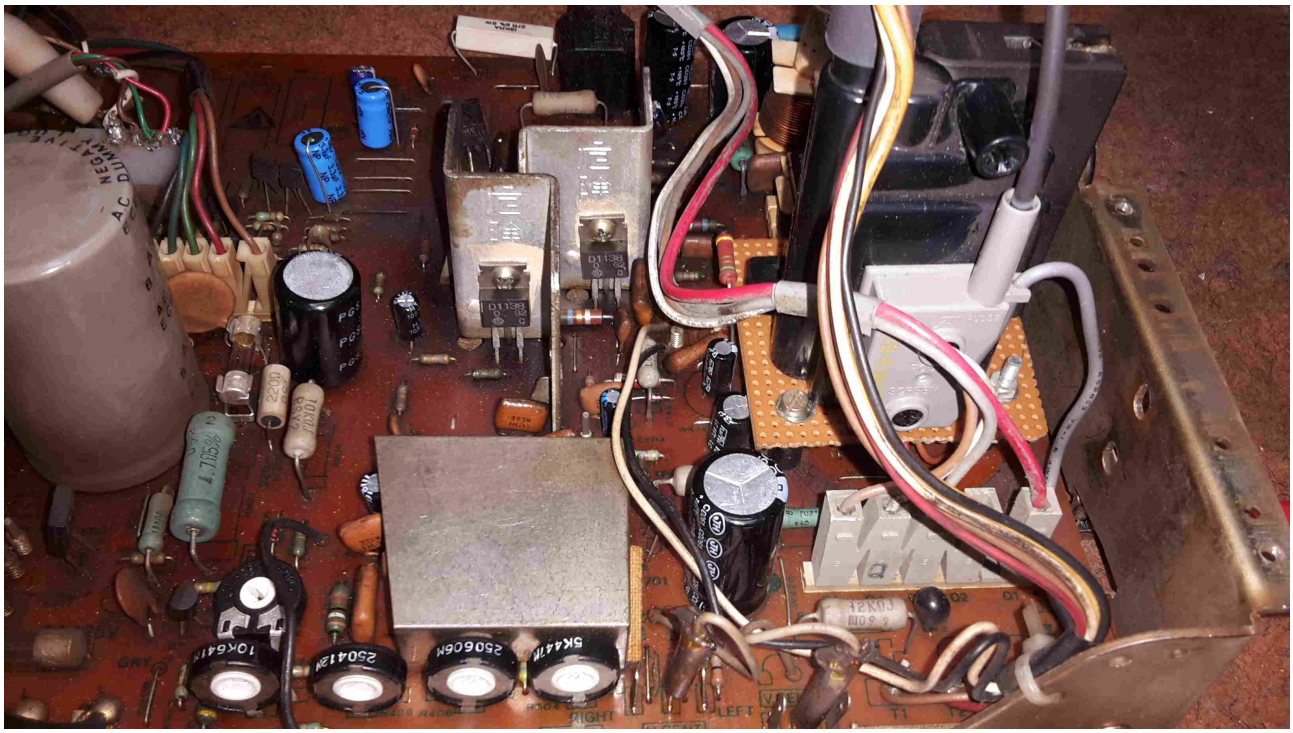


Die überlangen Drähte konnte ich direkt durch die großen Bohrungen des alten Ztr führen.
Ohne die Verschraubungen ist es nicht wirklich stabil. So funktioniert das aber sehr gut.
Das aufwendige Nachverdrahten entfiel diesmal völlig. Damit verbunden also viel Zeit gespart.
Und zeitgleich die Möglichkeiten, Fehler zu begehen ebenfalls minimiert.

So sieht das Schätzchen nun aus…..auf den ersten Blick erkennt man das Chassis nicht mehr sofort.
Die Einstellkombi für Screen und Fokus ist ja quasi das „Markenzeichen“ des G07.
Das übernimmt natürlich der „neue“ Ztr.





Ich wünsche viel Spaß und Erfolg beim Nachmachen!

Rev. 2.0
26.07.2022

W. E.